



Силабус курсу

Математичні методи і моделювання транспортних процесів

Ступінь вищої освіти – магістр

Освітньо-професійна програма «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Рік навчання: I Семестр: I

Кількість кредитів: 5 Мова викладання: українська

Керівник курсу

ППП канд. техн. наук, доцент Березька Катерина Миколаївна

Контактна інформація

k.berezka@wunu.edu.ua, тел. 475050*12319

Опис дисципліни

«Математичні методи і моделювання транспортних процесів» – це дисципліна, що має статус обов'язкової у підготовці магістрів спеціальності 275 Транспортні технології (за видами), освітньо-професійної програми – «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)». Ця дисципліна займає важливе місце серед дисциплін фундаментальної підготовки фахівців. Дисципліна забезпечує формування у фахівців комплексу математичних знань. Завдання з використанням математичних моделей і методів застосовуються у сфері транспортних технологій при вирішенні задач: опису і моделювання транспортного потоку, побудови лінійних оптимізаційних моделей і знаходження їх оптимальних розв'язків; знаходженні оптимальних планів транспортних перевезень, перспективному плануванні; оптимізації поточних запасів; статистичній обробці інформації; використанні елементів кореляційного, регресійного та дисперсійного аналізу для технологій автомобільного транспорту; оптимізації систем масового обслуговування; прийнятті оптимальних рішень в умовах ризикових ситуацій; використанні прикладного програмного забезпечення у практичній діяльності.

Структура курсу

Години (лек./ практи.)	Тема	Результати навчання	Завдання
1 / -	1. Методологія математичного моделювання	Знати термінологію та основні поняття дисципліни, знати види та основні етапи побудови математичних моделей, знати алгоритм наукових досліджень з допомогою математичного моделювання	Тести, питання
3 / 1	2. Транспортні потоки	Знати види транспортних потоків, класифікацію станів транспортного потоку, вміти обчислити основні характеристики транспортного потоку	Задачі, тести

2 / 1	3. Моделі транспортних потоків	Знати види моделей транспортних потоків, детерміновані моделі транспортного потоку: мікроскопічні, макроскопічні моделі, мезоскопічні моделі; та стохастичні моделі.	Тести, завдання
6 / 4	4. Моделі оптимізації. Моделі задач лінійного програмування та методи їх розв'язування	Вміти здійснювати постановку задач лінійного програмування, будувати їх моделі та основні форми; графічно, аналітично та з допомогою пакетів прикладних програм розв'язувати задачі лінійного програмування; здійснювати кількісний аналіз оптимізаційних розрахунків з допомогою теорії двоїстості; знати методи розв'язування задач цілочислового лінійного програмування: метод Гоморі. метод „віток і меж”; розв'язувати транспортну задачу та задачі, що зводяться до задач транспортного типу	Задачі, тести
4 / 2	5. Мережеві моделі побудови транспортних процесів	Вміти будувати оптимальні маршрути на мережі, знати алгоритм побудови мінімального покриваючого дерева, визначення найкоротшого шляху між вузлами мережі	Задачі, тести
2 / 2	6. Динамічне програмування	Вміти здійснювати постановку задач динамічного програмування; знати методи розв'язування задач динамічного програмування; знати прикладні моделі динамічного програмування: модель оптимальної заміни устаткування	Завдання
6 / 2	7. Основи статистичного аналізу	Знати необхідні відомості з теорії випадкових подій, закони розподілу ймовірностей випадкових величин; вміти здійснювати відбір інформації, перевіряти статистичні гіпотези, будувати довірчі інтервали; знати задачі багатомірного статистичного аналізу; вміти	Задачі, тести, завдання

		проводити регресійний аналіз, кореляційний аналіз, дисперсійний аналіз, здійснювати статистичну перевірку адекватності математичних моделей в прикладних програмах	
2 / 2	8. Моделі теорії масового обслуговування	Знати основні елементи системи масового обслуговування та кількісні характеристики; здійснювати кількісні оцінки одно- та багатоканальних систем обслуговування з обмеженим числом вимог; вміти робити оптимізацію системи масового обслуговування із змінним числом каналів	Задачі, питання
2 / 1	9. Прийняття рішень в умовах ризику. Метод зниження ризику	Знати систему кількісного оцінювання факторів ризику; вміти оцінювати абсолютне та відносне вимірювання розміру ризикованих ситуацій; здійснювати постановку задачі прийняття рішень в умовах ризику; знати критерії: сподіваного значення, “сподіване значення – дисперсія”, граничного рівня. Знати метод зниження ризику пов'язаного із зупинкою виробництва із-за нестачі сировини, інваріантні способи розв'язання ризику: уникнення, попередження, прийняття, розподіл, зовнішнє страхування, лімітування, диверсифікація, створення резервів, здобуття додаткової інформації.	Задачі, питання
2 / -	10. Прийняття рішень в умовах невизначеності	Вміти здійснювати постановку задачі прийняття рішень в умовах невизначеності; знати основні причини невизначеності, критерії прийняття рішень в умовах невизначеності: Лапласа, Вальда, Севіджа, Гурвіца, Бейєса, мінімум середнього та Ходжеса-Лемана	Задачі, завдання

Літературні джерела

1. Алілуйко А.М. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. посібник для студентів економічних спеціальностей / А.М.Алілуйко, Н.В.Дзюбановська, В.О. Єрмоєнко, О.М.Мартинюк, М.І.Шинкарик. Тернопіль: Підручники і посібники, 2018. 352 с.
2. Березька К. М. Конспект лекцій з дисципліни «Математичні методи і моделювання транспортних процесів». Тернопіль: ЗУНУ, 2023.
3. Буреннікова Н.В., Зелінська О.В., Ушкаленко І.М., Буренніков Ю.Ю. Оптимізаційні методи і моделі: навч. посібник. Вінниця: ВНТУ, 2019. 121 с.
4. Давідіч Ю. О., Фалецька Г. І. Конспект лекцій з дисципліни «Моделювання транспортних систем» (для магістрів усіх форм навчання спеціальності 275 – Транспортні технології). Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 71 с.
5. Єрмоєнко В., Алілуйко А., Березька К., Мартинюк О. Економетрика : навчальний посібник. Тернопіль: Підручники і посібники, 2023. 168 с.
6. Ковальчук О. Я. Математичне моделювання та прогнозування в міжнародних відносинах: Підручник. Тернопіль: ТНЕУ, 2019. 412 с.
7. Моделі сталого розвитку: колективна монографія / за ред. О. М. Мартинюк. Тернопіль: Підручники та посібники, 2022. 400 с.
8. Павленко В., Тимошенко А., Бескровний О. Дослідження операцій і методи прийняття технічних рішень. К.: Університет "Україна", 2019. 420 с.
9. Програма та комплексні практичні індивідуальні завдання з дисципліни «Математичні методи і моделювання транспортних процесів» / Березька К. М. Тернопіль: ЗУНУ, 2023.
10. Синеглазов В. М., Зеленков О. А., Аскеров Ш. І. Математичні методи оптимізації: навч. посібн. Нац. Авіаційний ун-т., Ч. 1. К.: Освіта України, 2018. 329 с.
11. Теорія ймовірностей та математична статистика. Практикум: навч. посіб. / О. І. Черняк, Т. В. Кравець, О. І. Ляшенко [та ін.]. Тернопіль : ТНЕУ, 2019. 252 с.
12. Форнальчик Є. Ю., Гілевич В. В., Могила І. А. Моделювання транспортних потоків: навчальний посібник; за заг. ред. Є. Ю. Форнальчика. Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2020. 216 с.
13. Шебаніна О. В., Клочан В. П., Клочан І. В. та ін. Дослідження операцій : конспект лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2021. 150 с.
14. Greene, William H. Econometric Analysis, 8th Edition, Stern School of Business, New York University, 2018.
15. Taha Hamdy A. Operations Research: An Introduction. 10th Edition. Pearson, 2019. 848 p. <http://zalamsyah.staff.unja.ac.id/wp-content/uploads/sites/286/2019/11/9-Operations-Research-An-Introduction-10th-Ed.-Hamdy-A-Taha.pdf>.

Політика оцінювання

У процесі вивчення дисципліни «Математичні методи і моделювання транспортних процесів» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування та тестування; оцінювання результатів модульної контрольної роботи; оцінювання результатів ректорської контрольної роботи; оцінювання результатів КППЗ; екзамен.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Для виконання індивідуальних завдань і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів відбувається з дозволу дирекції факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних заходів та екзаменів заборонено.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Математичні методи і моделювання транспортних процесів» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 РКР (ректорська к/р)	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КППЗ та тренінг)	Заліковий модуль 4 (письмовий екзамен)	Разом (%)
20%	20%	20%	40%	100
Опитування під час занять (5 тем) – 8 балів за тему – макс. 40 балів; Модульна контрольна робота – макс. 60 балів	Опитування під час занять (5 тем) – 6 балів за тему – макс. 30 балів; Модульна контрольна робота – макс. 70 балів	Підготовка КППЗ – макс. 40 балів; Захист КППЗ – макс. 40 балів; Участь у тренінгах – макс. 20 балів	Тестові завдання (10 тестів по 1 балу за тест) – макс. 10 балів Теоретичне питання – макс. 20 балів, Задача 1 – макс. 30 балів Задача 2 – макс. 40 балів	

Шкала оцінювання

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	відмінно
B	85-89	добре
C	75-84	добре
D	65-74	задовільно
E	60-64	достатньо
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом